

## 明 細 書

## モータアクチュエータおよび開閉装置

## 技術分野

- [0001] 本発明は、モータによる駆動力を駆動力伝達機構を介して被駆動部材に伝達し、該被駆動部材を動作させるモータアクチュエータ、および冷蔵庫などに用いられる開閉部材を動作させる開閉装置に関するものである。

## 背景技術

- [0002] 従来、AC同期モータやステッピングモータ等のモータを駆動源としたモータユニット(モータアクチュエータ)としては、例えば、冷蔵庫内で冷気を取り入れを制御するモータ式ダンパー装置が知られている(例えば、特許文献1参照)。
- [0003] この特許文献に開示のモータ式ダンパー装置の場合、回転支点軸を挟んでバッフルとモータ等の駆動機構部が配置された構造になっており、モータを一方の方向へ回転させてラックを上昇させると、係合軸が中空部の上面に当たってバッフルが開方向に回転し、冷気取り入れ口が開放状態になる。また、モータを他方の方向に回転させると、係合軸が下側の部分で弾性板の弾性片に当たって、それを押し下げ、バッフルを閉じる方向に回転させる。

特許文献1:特開平6-109354号公報

## 発明の開示

## 発明が解決しようとする課題

- [0004] しかしながら、特許文献1のダンパー装置の場合、モータを正逆転させることにより係合軸を上下動させてバッフルの開閉動作を行っているため、モータの回転方向を切り換えるための制御回路の構成が複雑になるという問題がある。
- [0005] 以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、被駆動部材を双方向に動作させる場合でもモータの回転を反転させる必要のないモータアクチュエータを提供することにある。また、本発明の課題は、開閉部材に開閉動作を行わせる際にモータの回転を反転させる必要のない開閉装置を提供することにある。

## 課題を解決するための手段

- [0006] 上記課題を解決するために、本発明では、モータによる駆動力を駆動力伝達機構を介して被駆動部材に伝達し、該被駆動部材を動作させるモータアクチュエータにおいて、前記駆動力伝達機構は、前記モータによって回転駆動される歯車と、該歯車により直線駆動されて前記被駆動部材を動作させるラック部材とを備え、前記歯車は、周方向の所定位置のみに歯部が形成された欠歯車部を備え、前記ラック部材は、前記モータが一方の方向に回転して前記欠歯車部と噛合したときに当該ラック部材を一方の方向に変位させる第1のラック部と、前記モータが一方の方向に回転して前記欠歯車部と噛合したときに当該ラック部材を他方の方向に変位させる第2のラック部とを備えていることを特徴とする。
- [0007] 本発明に係るモータアクチュエータにおいて、駆動力伝達機構では、モータが一方の方向に回転し、欠歯車部がラック部材の第1のラック部と噛合すると当該ラック部材が一方の方向に変位して被駆動部材を所定の方向に動作させ、当該欠歯車部がラック部材の第2のラック部と噛合すると当該ラック部材が他方の方向に変位して被駆動部材を反対方向に動作させる。このように、被駆動部材を双方向に動作させる場合でも歯車を一方の方向に回転させればよく、モータの回転を反転させる必要がないので、モータアクチュエータの制御回路の構成を簡素化できる。
- [0008] 本発明において、前記欠歯車部は、前記第1のラック部に噛合するときには前記第2のラック部には非噛合状態にあり、前記第2のラック部に噛合するときには前記第1のラック部に非噛合状態にあることが好ましい。このように構成すると、欠歯車部が第1のラック部に噛合してラック部材を一方の方向に変位させる際には、欠歯車部が第2のラック部と噛合していないので、ラック部材は、第2のラック部と欠歯車部との間から余計な力を受けることがない。反対に、欠歯車部が第2のラック部に噛合してラック部材を他方の方向に変位させる際には、欠歯車部が第1ラック部と噛合していないので、ラック部材は、第1のラック部と欠歯車部との間から余計な力を受けることがない。
- [0009] 本発明において、前記第1のラック部と前記第2のラック部は、互いに平行に延びていることが好ましい。このように構成すると、ラック部材を第1のラック部および第2のラック部が延びている方向のみで往復させることができるので、ラック部材の動作空間が狭くてよい。それ故、モータアクチュエータの小型化を図ることができる。

[0010] 本発明において、前記ラック部材は、前記歯車を間に挟んで平行に延びた一对の内側端部を備え、前記第1のラック部は前記一对の内側端部のうちの一方の内側端部に形成され、前記第2のラック部は他方の内側端部に形成されていることが好ましい。このように構成すると、1つの歯車のみでラック部材を双方向に駆動することができるので、部品点数の削減および省スペース化を図ることができる。また、第1のラック部と第2のラック部は、互いに平行に延びているので、ラック部材を第1のラック部および第2のラック部が延びている方向のみで往復させることができる。従って、ラック部材の動作空間が狭くてよいので、モータアクチュエータの小型化を図ることができる。

[0011] 本発明において、前記駆動力伝達機構は、前記歯車として、前記ラック部材を間に挟む両側位置の一方に第1の歯車を備え、他方に第2の歯車を備え、前記ラック部材は、互いに反対側を向いて平行に延びた一对の外側端部を備え、前記第1のラック部は前記一对の外側端部のうちの一方の外側端部に形成され、前記第2のラック部は他方の外側端部に形成されている構成を採用してもよい。このように構成すると、ラック部材を第1のラック部および第2のラック部が延びている方向のみで往復させることができるので、ラック部材の動作空間が狭くてよい。従って、モータアクチュエータの小型化を図ることができる。

[0012] 本発明を適用したモータアクチュエータは、例えば、開閉装置に用いることができる。この場合、前記被駆動部材は、前記ラック部材により開位置と閉位置とに切り換えられる開閉部材である。

#### 図面の簡単な説明

[0013] [図1](A)、(B)は、本発明を適用した開閉装置を一部断面にして示す断面図、およびこの開閉装置をa方向から見たときの背面図である。

[図2](A)、(B)は、図1に示す開閉装置に用いたギヤードモータの平面図、およびこのギヤードモータの歯車列の展開図である。

[図3](A)、(B)、(C)、(D)、(E)は、図1に示す開閉装置の動作を示す説明図である。

[図4]図1に示す開閉装置が搭載された冷蔵庫の制御回路を示すブロック図である。

[図5]図1に示す開閉装置において、バッフルおよびスイッチの動作を示すタイミング

チャート図である。

[図6]本発明を適用した別の開閉装置の説明図である。

[図7]本発明を適用したさらに別の開閉装置の平面図である。

### 符号の説明

- [0014] 1 モータ式ダンパー装置(開閉装置)  
 2 小型AC同期モータ  
 3 駆動力伝達機構  
 7 バッフル  
 8 ラック部材  
 46 欠歯車付き歯車(歯車)  
 461 歯車部  
 462 欠歯車部  
 463 歯部  
 47 第1のラック部  
 48 第2のラック部  
 49 連結部

### 発明を実施するための最良の形態

- [0015] 以下に、図面を参照して本発明を適用したモータアクチュエータとして、冷蔵庫に用いられるバッフル(被駆動部材)に開閉動作を行わせる開閉装置を説明する。

- [0016] (開閉装置の全体構成)

図1(A)、(B)は、本発明を適用した開閉装置を一部断面にして示す説明図、およびこの開閉装置をa方向から見たときの背面図である。図2(A)、(B)は、図1に示す開閉装置に用いたギヤードモータの平面図、およびこのギヤードモータの歯車列の展開図である。図3(A)、(B)、(C)、(D)、(E)は、図1に示す開閉装置の構成および動作を説明するための説明図であり、左列が図2(A)と同一方向から見たときのカム部材と各種接片との位置関係を示し、右列が図2(A)と同方向から見たときのラック部材と欠歯付き歯車との位置関係を示している。

- [0017] 図1(A)、(B)および図2(A)、(B)に示す開閉装置は、モータユニットの一種であり

、具体的には、冷蔵庫において小型AC同期モータによって駆動される冷氣供断用のモータ式ダンパー装置1である。

[0018] モータ式ダンパー装置1は、モータとしての小型AC同期モータ2と、この小型AC同期モータ2の駆動力を伝達する駆動力伝達機構3とを有しており、小型AC同期モータ2および駆動力伝達機構3によってギヤードモータ(モータアクチュエータ)が構成されている。

[0019] 図1(A)、(B)に示すように、モータ式ダンパー装置1は、両端が開放された筒状のフレーム4と、このフレーム4の内部に形成された開口部5と、支点軸6を中心に回転して開口部5の開閉動作を行う開閉部材(被駆動部材)としてのバッフル7とを有しており、バッフル7により開口部5を開閉して庫内への冷氣の供給を制御する。モータ式ダンパー装置1において、バッフル7の下方に形成された連結部には、支点軸6に対する偏心位置に中空部71が形成されており、この中空部71には、駆動力伝達機構3のラック部材8の出力部85の先端で側方に突出した突出部86が挿入されている。バッフル7において、開口部5の側に位置する背面には、弾性体である発泡ポリエチレンからなるシート90が設けられ、バッフル7が閉じたとき開口部5を完全に塞ぐようになっている。

[0020] 図2(A)、(B)に示すように、駆動力伝達機構3は、小型AC同期モータ2に機構的に接続された輪列部11と、この輪列部11の最終段の歯車(欠歯車付き歯車46)に形成されたカム部465と、ラック部材8とを備えており、ケース体15の内部に配置されている。ケース体15は、下ケース13と上ケース14とをネジ止め固定してなる。小型AC同期モータ2は、一般的に用いられるものであるため、ここではその詳細についての説明を省略する。

[0021] 輪列部11は、小型AC同期モータ2の出力軸に固着されたピニオン32と噛合する1番車42と、この1番車42のピニオン部と噛合する2番車43と、この2番車43のピニオン部と噛合する3番車44と、この3番車44のピニオン部と噛合する4番車45と、この4番車45と噛合する歯車部461を有する5番車となる欠歯車付き歯車46(歯車)とから構成される。この欠歯車付き歯車46において、歯車部461には、その全周にわたって歯が形成されている。

[0022] 図2(A)、(B)および図3(A)に示すように、ラック部材8は、一对のラック部47、48と、これらの一对のラック部47、48の端部を連結する連結部49とを備えており、一对のラック部47、48が欠歯車付き歯車46の径方向に互いに平行に配設されている。すなわち、ラック部材8は、欠歯車付き歯車46を間に挟んで対向する一对の対向部と、これらの対向部の端部同士を連結する連結部49とを備えた板状部材からなり、対向部で互いに平行に延びた一对の内側端部のうち、一方の内側端部には第1のラック部47が形成され、他方の内側端部には第2のラック部48が形成されている。第1のラック部47において、連結部49が位置する側とは反対側の端部には、ケース体15の上部から突出する出力部85が形成されている。

[0023] 第1のラック部47には、4つの歯部471、472、473、474が形成されており、これらの歯部のうち、第2歯部472の厚さは、他の3つの歯部471、473、474より薄く形成されている。第2のラック部48には、3つの歯部481、482、483が形成されており、これらの歯部のうち、第3歯部483の厚さは、他の2つの歯部481、482より薄く形成されている。

[0024] 図2(B)から分かるように、欠歯車付き歯車46では、歯車部461に対して軸方向の上側に欠歯車部462が形成され、下側には、詳しくは後述するカム部465が重なるように一体形成されている。欠歯車付き歯車46において、欠歯車部462は、欠歯車付き歯車46の外周に対して約230度の角度範囲にわたって形成されており、欠歯車部462の周方向における中央には、約56度の角度範囲にわたって3つの歯からなる歯部463が形成されている。また、欠歯車部462のうち、歯部463の周方向における両側領域は、外周縁が円弧状の薄板部464a、464bになっている。薄板部464a、464bの厚さは、歯部463の厚さの約半分となっており、ラック部47の薄い第2歯部472、およびラック部48の薄い第3歯部483とは軸方向で重なることが可能になっている。なお、カム部465は、以下に説明するように、小型AC同期モータ2に対するスイッチを構成する接片を動作させる。

[0025] (制御回路の構成)

図4は、図1に示す開閉装置が搭載される冷蔵庫の制御回路を示す回路図である。図4において、実際の冷蔵庫に用いられる制御回路80では、コンプレッサおよびこ

のコンプレッサをオン／オフするためのサーモスタットスイッチ、ファンモータおよびファンモータ用スイッチ等が必要になるが、図4ではこれら構成を省略してあり、冷蔵庫の制御回路80においてバッフル7を開閉動作するためのモータ駆動回路のみを示してある。具体的には、交流電源81に対し直列に接続される温度センサ83と、図3(A)、(C)に示すカム部465によって動作する第1接片61、第2接片62および第3接片63からなるスイッチ部84と、小型AC同期モータ2との3つの要素によって構成されている。

[0026] 本形態では、スイッチ部84を構成するにあたって、欠歯車付き歯車46のカム部465には、図3(A)、(C)に示すように、径方向に凹む2つの段部465a、465bが形成されている。また、カム部465に対しては、2つの465a、465bに落ち込む線バネ状の第1接片61と、一方の段部465aのみに落ち込む線バネ状の第2接片62と、第2接片62に接離する線バネ状の第3の接片63とが設けられている。ここで、第1接片61が、図4に示す端子bになっており、第2接片62が、図4に示す端子cになっており、第3接片63が、図4に示す端子dになっており、欠歯車付き歯車46の回転に伴ってカム部465が回転し、カム部465の回転によって、3つの接片61、62、63が接離することにより、端子cと端子b、dとの接続状態が切り換えられる。以下、スイッチ部84において、第1接片61および第2接片62で形成されるスイッチをAスイッチとし、第3接片63および第2接片62で形成されるスイッチをBスイッチとして説明する。なお、制御回路8において、小型AC同期モータのマグネットワイヤの一端は端子cに接続され、他端は端子aに接続されている。

[0027] 温度センサ83はサーモスタットスイッチであり、冷蔵庫の庫内が所定温度、例えば2℃以下になると、接続する端子が端子dから端子bに切り換わる。また、冷蔵庫の庫内が所定温度、例えば5℃以上になると、温度センサ83が接続する端子は、端子bから端子dに切り換わる。

[0028] (動作)

本形態のモータ式ダンパー装置1の動作を、図3、図4および図5に基づいて説明する。図5は、図1に示す開閉装置において、バッフルおよびスイッチの動作を示すタイミングチャート図である。

- [0029] まず、図1に実線で示すバッフル7の位置を、バッフル7が開口部5を完全に閉じている全閉停止位置とし、この状態におけるカム部465と各接片61、62、63との位置関係、およびラック部材8と欠歯車付き歯車46との位置関係を図3(A)に示す。このとき、欠歯車付き歯車46は、図5に示すタイミングチャート図における0度の位置となっており、図4に示す制御回路80では、スイッチ部84のAスイッチがオン(第1接片61と第2接片62がオン)し、Bスイッチがオン(第3接片63と第2接片62がオン)している。また、温度センサ83は、端子bに接続している。すなわち、この状態は、庫内の温度が所定温度、例えば2℃以下になったとしてバッフル7が閉動作している途中の状態を示しており、小型AC同期モータ2が停止される直前の様子を示している。
- [0030] 次に、欠歯車付き歯車46の回転が0度を過ぎた時点では、カム部465に当接していた第1接片61が段部465bに落ち込み、第2接片62から離れる。このため、制御回路80のAスイッチがオフし、小型AC同期モータ2が停止する。一方、第3接片63は第2接片62に接触した状態を維持するため、Bスイッチはオン状態のままである。
- [0031] なお、図3(A)に示すように、バッフル7が全閉状態のとき、欠歯車付き歯車46の薄板部464aが直動阻止部として第1のラック部47の第1歯部471と第3歯部473との間に係合してラック部材8の変位を阻止している。その際、第1のラック部47の第2歯部472は、薄板部464aと軸方向に重なっている。
- [0032] このような状態で小型AC同期モータ2が停止している間、バッフル7は閉じられた状態が持続される。故に、冷蔵庫の庫内へ冷気が導入されないので、庫内の温度が上昇する。そして、庫内の温度が所定温度、例えば5℃以上になると、温度センサ83の接続が端子bから端子dに切り換わる。ここで、Bスイッチはオン状態になっているため、この切り換わりによって、小型AC同期モータ2に電力が再度供給され、駆動を開始する。
- [0033] 小型AC同期モータ2が一方の方向に回転し始めると、その回転がピニオン32、1番車42、2番車43、3番車44、および4番車45を経由して、欠歯車付き歯車46の歯車部461に伝わる。従って、欠歯車付き歯車46は、図3(A)の矢示CCW方向(反時計回り方向)に回転し、カム部465も矢示CCW方向(反時計回り方向)に回転する。



- [0034] そして、図3(B)に示すように、欠歯車付き歯車46の欠歯車部462の歯部463が第1のラック部47と噛み合い始めると、ラック部材8は、図3(B)の矢示T1方向に直線駆動され、バッフル7は、開方向に回転し始める。
- [0035] このようにしてラック部材8が矢示T1方向に直線駆動される際、第2のラック部48は、欠歯車部462のいずれの部分とも噛合していない。すなわち、歯部463および薄板部464a、464bのいずれとも噛合していない。それ故、ラック部材8の変位が許容され、ラック部材8は、スムーズにT1方向に直線駆動される。
- [0036] さらに欠歯車付き歯車46の回転が継続し、欠歯車付き歯車46が180度回転すると、図3(C)に示すように、欠歯車部462が第1のラック部47および第2のラック部48のいずれからも完全に離脱する。この時点で、バッフル7は全閉状態のときから45度回転し、図1に点線で示す全開位置に移動する。バッフル7が全開状態のとき、欠歯車付き歯車46の薄板部464aが第2のラック部48の第2歯部482と連結部49の内周面との間に係合し、ラック部材8の変位が阻止されている。その際、第2のラック部48の第3歯部483は、薄板部464aと軸方向に重なっている。
- [0037] また、欠歯車付き歯車46の回転が180度を過ぎた時点でカム部465に当接していた第2接片62が段部465aに落ち込み、第3接片63から離れる。このため、制御回路80のBスイッチがオフするので、小型AC同期モータ2は停止する。その際、第1接片61は、第2接片62に接触してオン状態になるため、Aスイッチはオン状態となる。
- [0038] このような状態で小型AC同期モータ2が停止している間、バッフル7は開かれた状態が持続される。従って、冷蔵庫の庫内への冷気の導入によって、庫内の温度が下降する。
- [0039] そして、庫内の温度が所定温度、例えば、2℃以下になると、温度センサ83が接続する端子が端子dから端子bに切り替わる。この時点で、Aスイッチはオン状態になっているため、この切り換わりによって、小型AC同期モータ2に電力が再度供給され、駆動を開始する。
- [0040] 小型AC同期モータ2が再び一方の方向に回転し始めると、欠歯車付き歯車46は再度矢示CCW方向に回転し始める。なお、図3(D)は、欠歯車付き歯車46が191度回転した状態を示しており、191度を過ぎた時点で、スイッチ部84のBスイッチが

オン(第2接片62と第3接片63がオン)される。そして、回転角度が226度になると、図3(E)に示すように、欠歯車部462の歯部463が第2のラック部48に噛合し始める。欠歯車部462と第2のラック部48が噛合すると、ラック部材8は、図3(E)に示す矢示T2方向に直線駆動され始め、バッフル7は、閉方向に回転し始める。

[0041] なお、第2のラック部48が矢示T2方向に直線駆動される際、第1のラック部47は、欠歯車部462のいずれの部分とも噛合していない。すなわち、歯部463および薄板部464a、464bと噛合していない。それ故、ラック部材8の変位が許容され、ラック部材8がスムーズにT2方向に直動される。

[0042] そして、欠歯車付き歯車46の回転角度が320度となると、バッフル7が完全に閉じた状態となる。また、制御回路80のAスイッチはオン状態が継続され、AスイッチおよびBスイッチはいずれもオン状態が継続される。

[0043] そして、欠歯車付き歯車46が1周(360度)すると、Aスイッチがオフし、小型AC同期モータ2の回転が停止する。その結果、バッフル7は、庫内が5℃以上になるまで完全閉状態を継続し続ける。

[0044] 以上の動作を繰り返すことにより、冷蔵庫の庫内は所定の温度範囲に維持される。

[0045] (本形態の主な効果)

以上説明したように、本形態のモータ式ダンパー装置1において、駆動力伝達機構3では、小型AC同期モータ2が一方の方向に回転し、欠歯車付き歯車46の欠歯車部462がラック部材8の第1のラック部47と噛合するとラック部材8が上方に変位してバッフル7を開方向に動作させ、欠歯車部462がラック部材8の第2のラック部48と噛合するとラック部材8が下方に変位してバッフル7を閉方向に動作させる。このように、バッフル7を双方向に動作させる場合でも欠歯車付き歯車46を矢示CCW方向で示す反時計周りの方向に回転させればよく、小型AC同期モータ2の回転を反転させる必要がないので、モータ式ダンパー装置1に対する制御回路80の構成を簡素化できる。

[0046] また、ラック部材8は、欠歯車付き歯車46を間に挟んで対向する一对の対向部と、これらの対向部の端部同士を連結する連結部49とを備えた板状部材からなり、対向部で互いに平行に延びた一对の内側端部の各々に第1のラック部47および第2のラ

ック部48が形成されている。言い換えれば、ラック部47、48は、欠歯車付き歯車46の径方向に互いに平行に配設され欠歯車付き歯車46における径方向の一方側でラック部47が歯部463と噛合するとともに、径方向の他端側でラック部48が歯部463と噛合している。このため、欠歯車付き歯車46のみでラック部材8を双方向に駆動することができるので、部品点数の削減および省スペース化を図ることができる。また、第1のラック部47と第2のラック部48は、互いに平行に延びているので、ラック部材8を第1のラック部47および第2のラック部48が延びている方向のみで往復させることができる。従って、ラック部材8の動作空間が狭くてよいので、モータ式ダンパー装置1の小型化を図ることができる。

[0047] また、歯部463は、第1のラック部47と噛合してラック部材8を駆動する際には、第2のラック部48と噛合していないので、ラック部材8は、第2のラック部48と欠歯車部462との間から余計な力を受けない。同様に、歯部463は、第2のラック部48と噛合してラック部材8を駆動する際には、第1のラック部47と噛合していないので、ラック部材8は、第1のラック部47と欠歯車部462との間から余計な力を受けない。それ故、ラック部材8を効率よくスムーズに駆動させることができる。

[0048] (その他の実施の形態)

なお、上述の実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の例であるが、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形実施可能である。

[0049] 例えば、上記実施の形態では、2つのラック部47、48が欠歯車付き歯車46の径方向に互いに平行に配設されたU字型のラック部材8を用いたが、例えば図6に示すように2つのラック部47'、48'が、互いの背面側となる位置に形成された直線状のラック部材8'を用いてもよい。

[0050] すなわち、駆動力伝達機構は、歯車として、ラック部材8'を間に挟む両側位置の一方に第1の欠歯車付き歯車46aを備え、他方に第2の欠歯車付き歯車46bを備えている。ここで、2つの欠歯車付き歯車46a、46bは、歯部461a、461bが1つの中間歯車45'に噛合しており、この中間歯車45'を介してモータ(図示せず)からの回転が伝達される。また、駆動力伝達機構において、ラック部材8'は、互いに反対側を向

いて平行に延びた一对の外側端部を備え、一对の外側端部のうちの一方の外側端部に第1のラック部47'が形成され、他方の外側端部に第2のラック部48'が形成されている。ここで、第1のラック部47'は、第1の欠歯車付き歯車46aの歯部463aに噛合可能であり、第2のラック部48'は、第2の欠歯車付き歯車46bの歯部463bに噛合可能である。また、ラック部材47'、48'は、ラック部材8'の駆動方向(ラック部材8'の長手方向)でずれた位置に形成されている。

[0051] 従って、モータが一方の方向に回転し、中間歯車45'が矢示CW方向に回転すると、2つの欠歯車付き歯車46a、46bはいずれも、矢示CCW方向に回転し、第1のラック部47'と第1の欠歯車付き歯車46aの歯部463aとが噛合すると、ラック部材8'は、T2方向に駆動される。その際には、第2のラック部48'は、第2の欠歯車付き歯車46bの歯部463bと非噛合状態にある。また、モータが一方の方向に回転し、中間歯車45'が矢示CW方向に回転すると、2つの欠歯車付き歯車46a、46bはいずれも、矢示CCW方向に回転し、第2のラック部48'と第2の欠歯車付き歯車46bの歯部463bとが噛合すると、ラック部材8'は、T1方向に駆動される。その際には、第1のラック部47'は、第1の欠歯車付き歯車46aの歯部463aと非噛合状態にある。

[0052] また、図1～図5を参照して説明した実施の形態において、駆動力伝達機構3のラック部材8では、連結部49が位置する端部を一方の端部としたとき、ラック部材8'における他方の端部から出力部85が突出していたが、図7に示す駆動力伝達機構3'のように、ラック部材8'において連結部49'が位置する側の端部から出力部85'が突出している構成を採用してもよい。

[0053] また、上述の実施の形態では、モータとして、一方向回転の小型AC同期モータ2を使用したが、他の一方向回転モータやDCモータ、ステッピングモータ等の双方向に回転可能なモータを採用しても良い。なお、欠歯車付き歯車46の回転方向は必ずCCW方向に回転されるものではなく、適宜CW方向に回転させるように構成してもよい。

[0054] さらに、上述の実施の形態では、バッフル7の開位置をフレーム4に対しほぼ平行に構成しているが、必ずしもこの構成に限定されるものではなく、斜めとなる位置としても良い。

[0055] さらにまた、上述の実施の形態では、フレーム4がダクト形状のモータ式ダンパー装置1となっているが、他の構成のダンパー装置にも適用できる。また、冷蔵庫ではなく、通風用のダクト、洗濯機の排水弁等他の流体を制御する各種の開閉装置に適用することができる。

[0056] また、ダンパー装置以外の開閉装置、例えばエアコンのルーバー駆動用のモータ式の開閉装置等、他のモータ式の開閉装置に本発明を適用することができる。

#### 産業上の利用可能性

[0057] 本発明に係るモータアクチュエータにおいて、駆動力伝達機構では、歯車が一方の方向に回転し、欠歯車部がラック部材の第1のラック部と噛合すると当該ラック部材を一方の方向に変位させ、当該欠歯車部がラック部材の第2のラック部と噛合すると当該ラック部材を他方の方向に変位させる。このように、被駆動部材を双方向に動作させる場合でも歯車を一方の方向に回転させればよく、モータの回転を反転させる必要がないので、モータアクチュエータの制御回路を簡素化できる。

### 請求の範囲

- [1]      モータによる駆動力を駆動力伝達機構を介して被駆動部材に伝達し、該被駆動部材を動作させるモータアクチュエータにおいて、  
          前記駆動力伝達機構は、前記モータによって回転駆動される歯車と、該歯車により直線駆動されて前記被駆動部材を動作させるラック部材とを備え、  
          前記歯車は、周方向の所定位置のみに歯部が形成された欠歯車部を備え、  
          前記ラック部材は、前記モータが一方の方向に回転して前記欠歯車部と噛合したときに当該ラック部材を一方の方向に変位させる第1のラック部と、前記モータが一方の方向に回転して前記欠歯車部と噛合したときに当該ラック部材を他方の方向に変位させる第2のラック部とを備えていることを特徴とするモータアクチュエータ。
- [2]      請求項1において、前記欠歯車部は、前記第1のラック部に噛合するときには前記第2のラック部には非噛合状態にあり、前記第2のラック部に噛合するときには前記第1のラック部に非噛合状態にあることを特徴とするモータアクチュエータ。
- [3]      請求項1において、前記第1のラック部と前記第2のラック部は、互いに平行に延びていることを特徴とするモータアクチュエータ。
- [4]      請求項1において、前記ラック部材は、前記歯車を間に挟んで平行に延びた一对の内側端部を備え、  
          前記第1のラック部は前記一对の内側端部のうちの一方の内側端部に形成され、前記第2のラック部は他方の内側端部に形成されていることを特徴とするモータアクチュエータ。
- [5]      請求項1において、前記駆動力伝達機構は、前記歯車として、前記ラック部材を間に挟む両側位置の一方に第1の歯車を備え、他方に第2の歯車を備え、  
          前記ラック部材は、互いに反対側を向いて平行に延びた一对の外側端部を備え、  
          前記第1のラック部は前記一对の外側端部のうちの一方の外側端部に形成され、前記第2のラック部は他方の外側端部に形成されていることを特徴とするモータアクチュエータ。
- [6]      請求項1ないし5のいずれかに規定するモータアクチュエータを備えた開閉装置であって、前記被駆動部材は、前記ラック部材により開位置と閉位置とに切り換えられ

る開閉部材であることを特徴とする開閉装置。

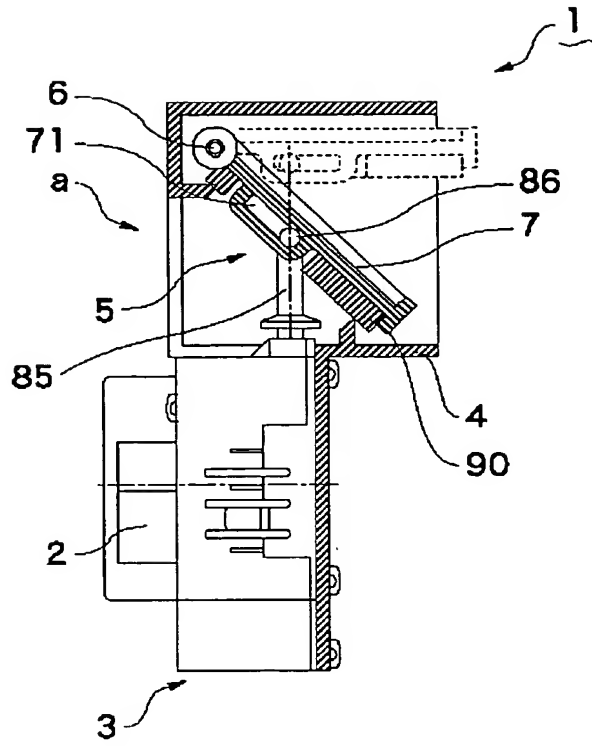
## 要 約 書

モータ式ダンパー装置において、駆動力伝達機構(3)では、小型AC同期モータ(2)が一方の方向に回転し、欠歯車付き歯車(46)の欠歯車部(462)がラック部材(8)の第1のラック部(47)と噛合するとラック部材(8)が上方に変位してバップルを開方向に動作させ、欠歯車部(462)がラック部材(8)の第2のラック部(48)と噛合するとラック部材(8)が下方に変位してバップルを閉方向に動作させる。このように、バップルおよびラック部材(8)を双方向に動作させる場合でも欠歯車付き歯車(46)を一方の方向に回転させればよく、小型AC同期モータ(2)の回転を反転させる必要がないので、モータ式ダンパー装置に対する制御回路の構成を簡素化できる。

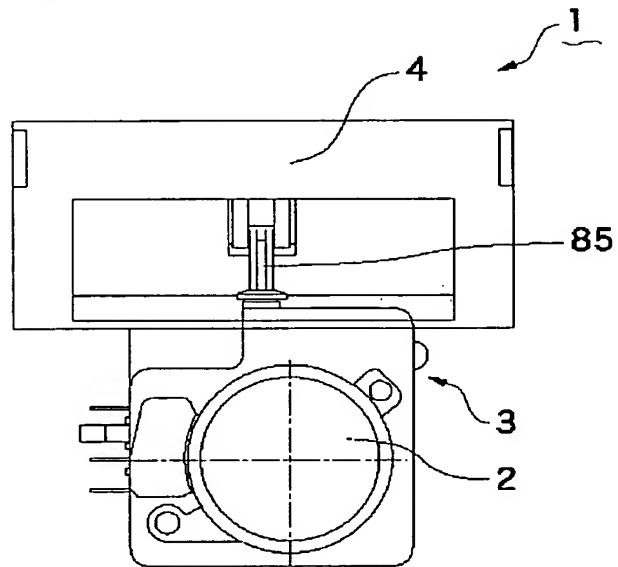


[図1]

(A)

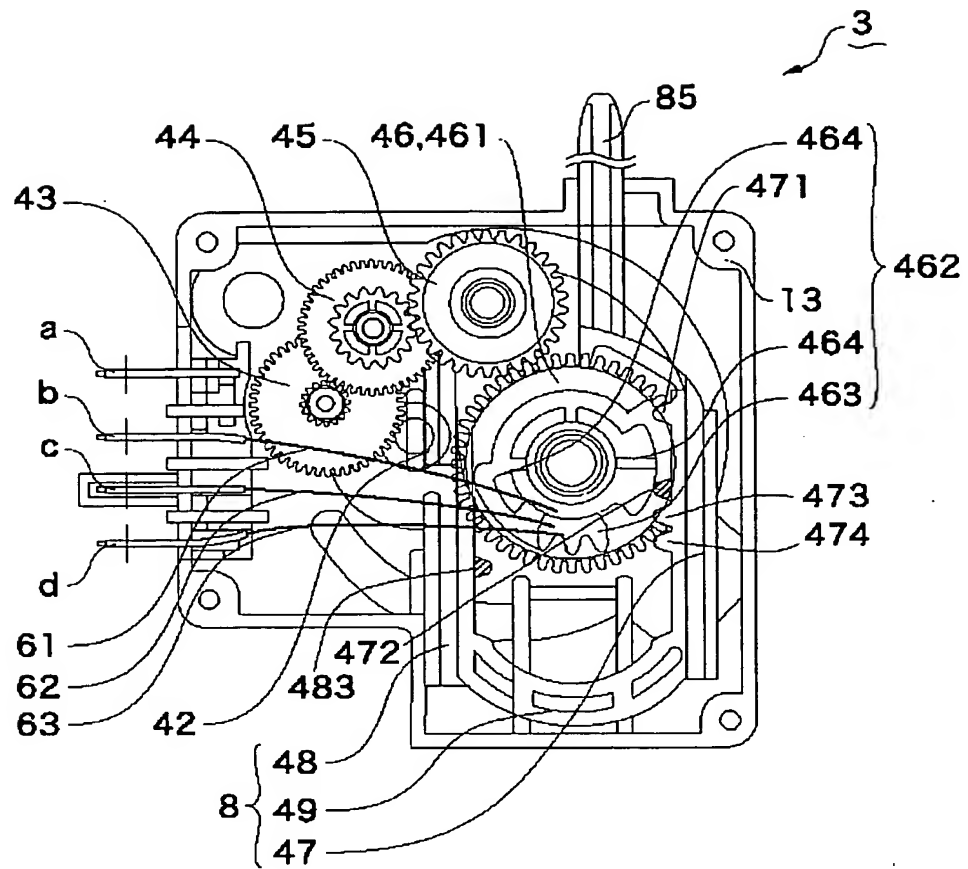


(B)

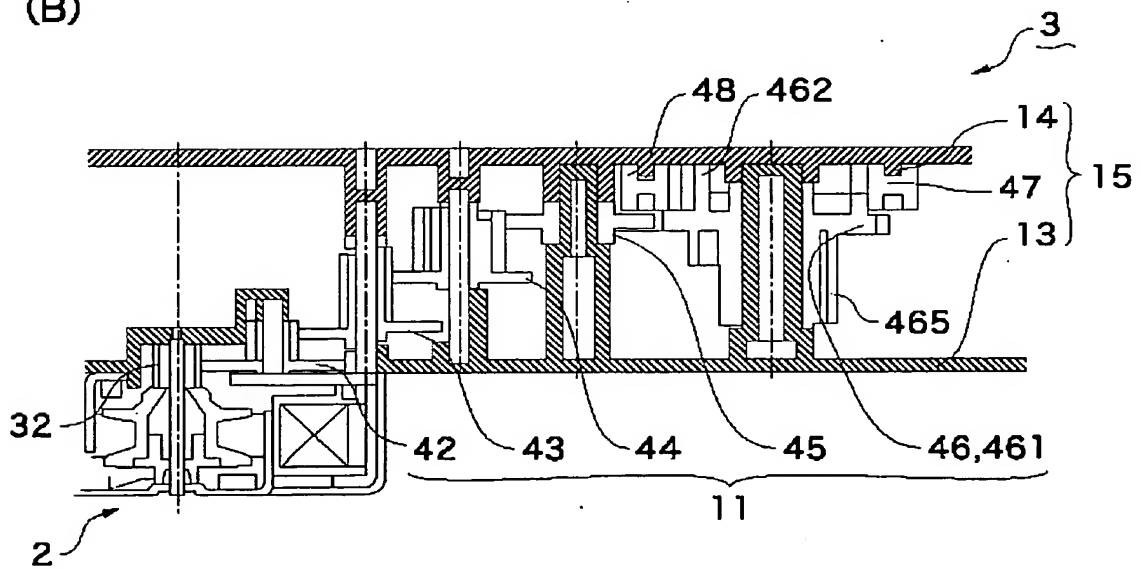


[図2]

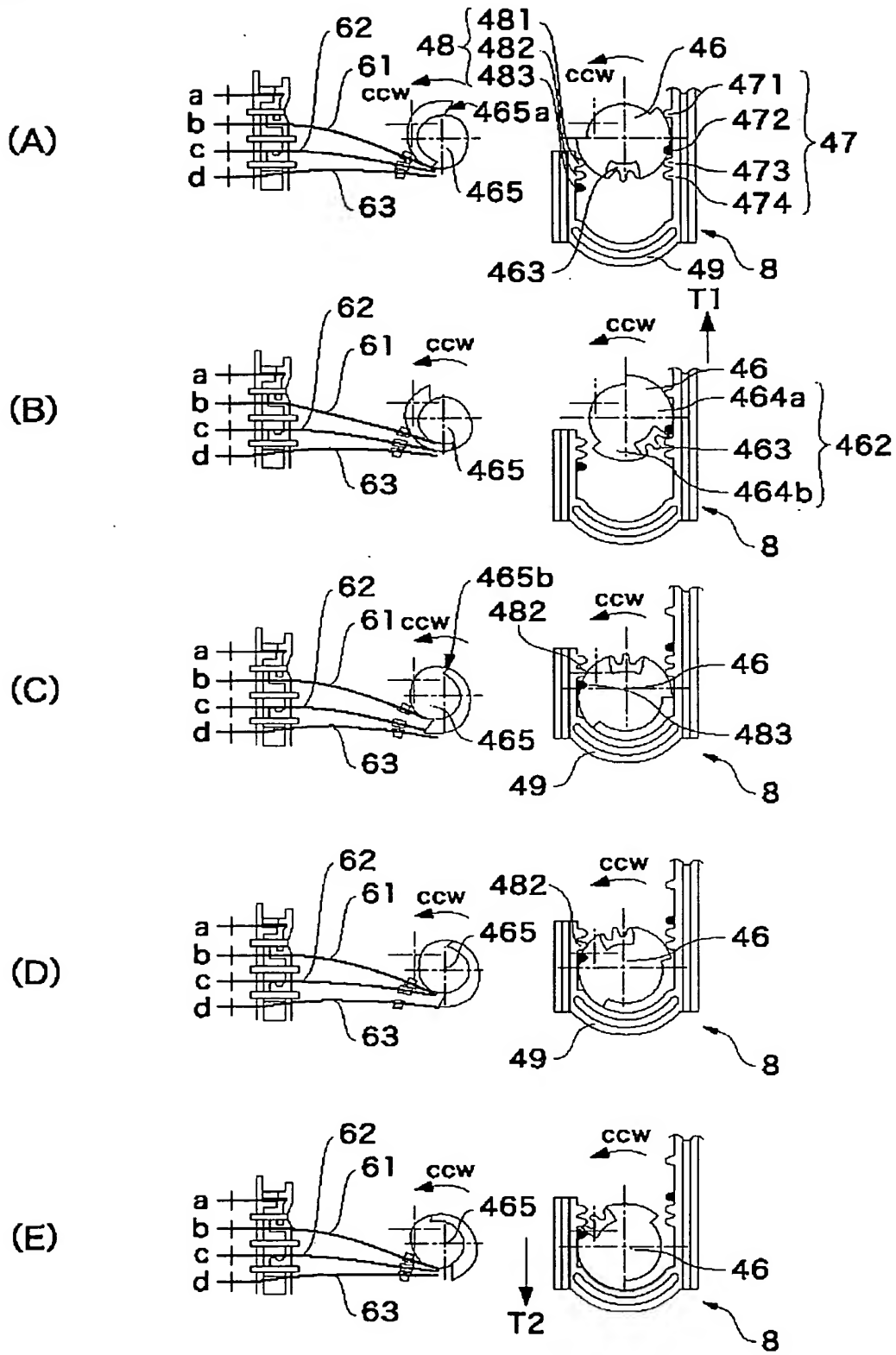
(A)



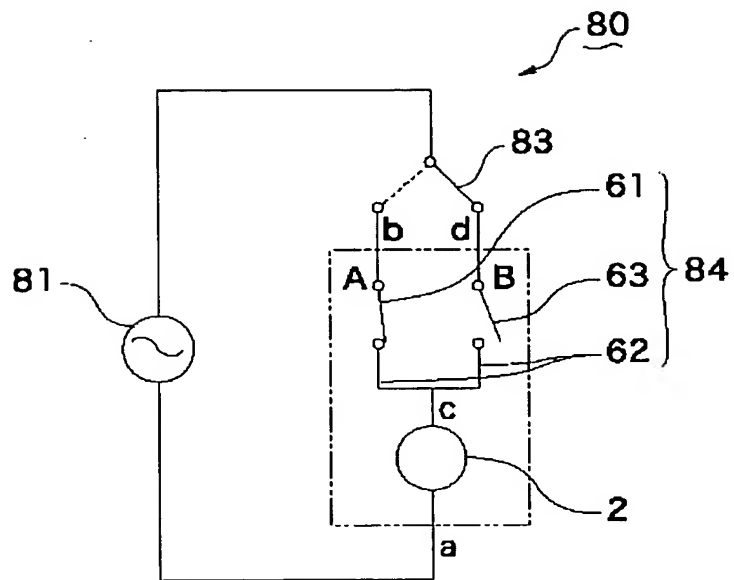
(B)



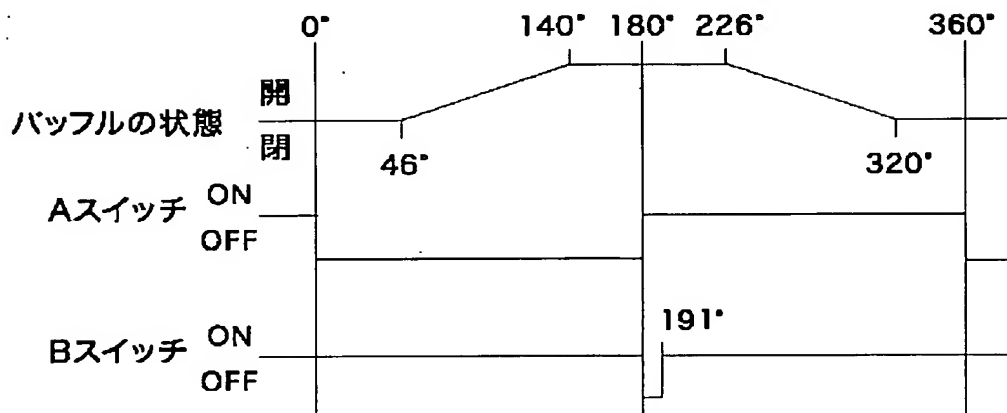
[図3]



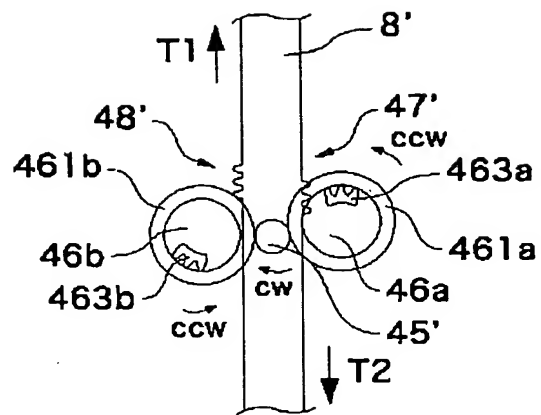
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

